



Beoordelingsfase MIRT- verkenning Algeracorridor

Milieueffectrapport (MER) - Deelrapport hoogwaterveiligheid

Gemeente Rotterdam, Gemeente Capelle a/d IJssel, Gemeente Krimpen a/d IJssel, Gemeente Krimpenervwaard, Provincie Zuid-Holland, Metropoolregio Rotterdam Den Haag en IenW

17 juni 2022

Project
Opdrachtgever

Beoordelingsfase MIRT-verkenning Algeracorridor
Gemeente Rotterdam, Gemeente Capelle a/d IJssel, Gemeente Krimpen a/d IJssel,
Gemeente Krimpenervwaard, Provincie Zuid-Holland,
Metropoolregio Rotterdam Den Haag en IenW

Document
Status
Datum
Referentie

Milieueffectrapport (MER) - Deelrapport hoogwaterveiligheid
Definitief - 100 % versie
17 juni 2022
124801/22-008.779

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

124801
Ir. E.F. Holtrop
Dr.ir. A.S. van Beinum

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

M.A.T. Slob BSc
E.H.J. Kuppen MSc
Ir. E.F. Holtrop

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING: WAT STAAT ER IN HET DEELRAPPORT HOOGWATERVEILIGHEID?	5
1.1	Doel van dit deelrapport	5
1.2	Leeswijzer	5
2	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN: WAT ONDERZOEKEN WE?	6
2.1	Alternatief 1	6
2.1.1	Alternatief 1a	6
2.1.2	Alternatief 1b	7
2.2	Alternatief 2	7
2.2.1	Alternatief 2a	7
2.2.2	Alternatief 2b	8
3	KADERS: BINNEN WELKE KADERS EN RICHTLIJNEN VOEREN WE HET ONDERZOEK UIT?	9
3.1	Wetgeving	9
3.2	Beleid	10
3.3	Richtlijnen	11
4	AANPAK: HOE ONDERZOEKEN WE DE MILIEUEFFECTEN OP HOOGWATERVEILIGHEID?	12
4.1	Ingreep-effectrelaties	12
4.2	Beoordelingskader	12
4.3	Toelichting criteria	13
4.3.1	Secundaire waterkeringen	13
4.3.2	Primaire keringen	14
5	STUDIEGEBIED: HOE ZIET DE OMGEVING ER NU EN STRAKS UIT VOOR HOOGWATERVEILIGHEID?	16
5.1	Huidige situatie	16
5.1.1	Secundaire waterkeringen	16

5.1.2	Primaire waterkeringen	18
6	EFFECTEN: WAT ZIJN DE MILIEUEFFECTEN VAN DE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN OP HOOGWATERVEILIGHEID?	20
6.1	Secundaire waterkeringen	20
6.1.1	Beschrijving van de effecten	20
6.1.2	Beoordeling van de effecten	25
6.2	Primaire waterkeringen	25
6.2.1	Beoordeling van de effecten	29
6.3	Samenvatting van de effecten	29
7	MITIGATIE EN COMPENSATIE: WELKE MAATREGELEN KUNNEN DE EFFECTEN OP HOOGWATERVEILIGHEID VERMINDEREN OF VOORKOMEN?	31
7.1	Mogelijke mitigatie	31
8	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE: WAT ZIJN ONZEKERHEDEN MET BETREKKING TOT DE GEBRUIKTE INFORMATIE?	32
9	REFERENTIES	33
	Laatste pagina	33
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Terminologie	1

1

INLEIDING: wat staat er in het deelrapport hoogwaterveiligheid?

1.1 Doel van dit deelrapport

Dit deelrapport beschrijft de effecten van de kansrijke alternatieven voor het verbeteren van de doorstroming op de Algeracorridor op het thema hoogwaterveiligheid. Het deelrapport vormt onderdeel van het MER voor de Verkenning Algeracorridor. In het deelrapport staan alleen specifieke uitgangspunten en gedetailleerde informatie over hoogwaterveiligheid. Een algemene toelichting op de MIRT-verkenning, de kansrijke alternatieven en de aanpak en uitgangspunten voor de effectenstudies is te vinden in het Verkenningenrapport Algeracorridor zeef 2, dat tevens dient als hoofdrapport MER.

1.2 Leeswijzer

Onderstaande tabel toont de opbouw van het deelrapport.

Tabel 1.1 Leeswijzer voor het deelrapport Hoogwaterveiligheid MER Verkenning Algeracorridor

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag:
1. Inleiding	wat staat er in het deelrapport?
2. Kansrijke Alternatieven	wat onderzoeken we?
3. Kaders	binnen welke kaders en richtlijnen voeren we het onderzoek uit?
4. Aanpak	hoe onderzoeken we de milieueffecten op hoogwaterveiligheid?
5. Studiegebied	hoe ziet de omgeving er nu en straks uit voor hoogwaterveiligheid?
6. Effecten	wat zijn de milieueffecten van de kansrijke alternatieven op hoogwaterveiligheid?
7. Mitigatie en compensatie	welke maatregelen kunnen de effecten op hoogwaterveiligheid verminderen of neutraliseren?
8. Leemten in kennis en informatie	wat zijn onzekerheden met betrekking tot de gebruikte informatie?

2

KANSRIJKE ALTERNATIEVEN: wat onderzoeken we?

Op basis van de NKO¹ zijn vier kansrijke alternatieven ontwikkeld. Deze alternatieven onderscheiden zich van elkaar op een aantal onderdelen. De wegcapaciteit van de Algerbrug is daarbij de meeste bepalende variabele, maar ook de mate van investering in infrastructuur per modaliteit en maatregelen als vraagbeïnvloeding verschillen per alternatief. Afbeelding 2.1 geeft dit schematisch weer.

Afbeelding 2.1 Overzicht van alternatieven

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
	Pakket 1: Huidige capaciteit Algerbrug		Pakket 2: Uitbreiding capaciteit Algerbrug	
	Variatie a: Oplossingen op maaiveld	Variatie b: Oplossingen deels ongelijkvloers	Variatie a: Algerbrug 4x1	Variatie b: Algerbrug 2x2 (maximale versnelling OV)
	Vol inzetten op fiets en fiets + OV	Fiets / Fiets + OV	OV - haltes	
	Gedrag (fiets / OV)	Gedrag (fiets / OV)	Gedrag (OV)	Gedrag (OV)

2.1 Alternatief 1

In dit pakket wordt ingezet op de mobiliteitstransitie om de doorstroming te verbeteren met als uitgangspunt dat de bestaande capaciteit van de Algerbrug onveranderd blijft. Het pakket bestaat uit een generiek gedeelte van maatregelen die het gebruik van OV en de fiets faciliteren en er worden op kruispunten minimale aanpassingen gedaan om de verkeer knelpunten weg te nemen. Het alternatief kent een a en b versie waarbij in 1a de oplossingen gekenmerkt worden door maximaal in te zetten op de mobiliteitstransitie met minimale investeringen in weginfrastructuur. In 1b is iets meer ruimte om de wegcapaciteit te vergroten maar wordt ook nog actief ingezet op de mobiliteitstransitie.

2.1.1 Alternatief 1a

Alternatief 1a zet maximaal in op mobiliteitstransitie en bevat alleen de minimale noodzakelijke aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor. Dat betekent dat de capaciteit op de Algerbrug niet wordt aangepast en bij het Capelseplein een oplossing op maaiveld is gekozen. Voor de aansluiting Ketensedijk en de Grote Kruising worden ook minimale aanpassingen gedaan voor het wegverkeer. Om de mobiliteitstransitie te faciliteren wordt vol ingezet op het faciliteren van het langzaamverkeer. Voor 1a betekent dit naast de langzaamverkeerbrug tussen de centra Krimpen en Capelle

¹ Projectteam MIRT-verkenning Oeververbindingen (2021). Notitie kansrijke oplossingsrichtingen. Te raadplegen via: https://oeververbindingen.nl/app/uploads/MIRT_NotitieKansrijkeOplossingen_juli21.pdf

dat ook voor fietsers en voetgangers bij de IJsselmondselaan en de Grote Kruising extra fietstunnels gerealiseerd worden.

2.1.2 Alternatief 1b

Waarbij bij alternatief 1a maximaal wordt ingezet op de mobiliteitstransitie en alleen minimale noodzakelijke aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor worden uitgevoerd. Verschuift het accent in alternatief 1b iets van fietsverkeer en openbaar vervoer naar het autoverkeer. De basiskeuzes in dit alternatief zijn het Capelseplein waarbij een ongelijkvloerse verbinding wordt gerealiseerd en de aansluiting op de Ketensedijk vanaf de Algerabrug waarbij deels een ontkoppeling van het noord-zuid wegverkeer plaatsvindt. Daarnaast is er op de kruising bij de IJsselmondselaan geen plaats voor een ongelijkvloerse langzaamverkeerverbinding maar wordt het verkeer omgeleid richting het kruispunt bij de Van Beethovenlaan. Tevens is er geen fietstunnel bij de grote kruising in alternatief 1b. Het langzaamverkeer wordt wel nog gefaciliteerd door de langzaamverkeerbrug tussen de kernen Capelle-Krimpen net zoals in alternatief 1a. Tevens is er net zoals in 1a ruimte voor aanvullende maatregelen voor het stimuleren van OV en fietsgebruik

2.2 Alternatief 2

In dit pakket worden investeringen volledig ingezet om de doorstroming te verbeteren op basis van het uitgangspunt dat de capaciteit van de Algerabrug wordt uitgebreid. Het pakket bestaat uit een generiek gedeelte van aanpassingen die elders op de corridor nodig zijn voor het opwaarderen van de capaciteit¹. Daarnaast worden voor de Algerabrug twee variaties onderscheiden:

- alternatief 2a: versterken van de huidige brug naar een 4x1-configuratie waarbij wordt het fietspad aan de westzijde versterkt en geschikt gemaakt voor personenauto's. Dat betekent dat er een nieuwe voet/fietsverbinding moet worden gemaakt. De brug bestaat dan uit twee rijstroken voor alle verkeer en aan iedere zijde een doelgroepstrook voor personenauto's. Het vast vakwerkdeel van de brug blijft behouden en wordt versterkt, het beweegbare deel wordt in zijn geheel vervangen in verband met de lichte versterking fietspad westzijde, renovatiewerk en beperken hinder;
- alternatief 2b: een nieuwe 2x2 configuratie. Hierbij wordt op de bestaande fundering en deel van de onderbouw een nieuwe 2x2 brug aangelegd². Met deze variant zijn alle vier de rijstroken geschikt voor personen- en vrachtauto's. Het bestaande vakwerk wordt verwijderd en er komt een nieuwe sterkere en dus zwaardere vakwerkbrug voor terug. Ook het beweegbare deel wordt vervangen en een sterker en zwaardere beweegbaar deel komt er voor terug. De nieuwe stalen brugdelen zijn fors zwaardere. De bestaande fundering kan dat niet zomaar dragen. De onderbouw van de brug bestaat uit massief beton. In het ontwerp is nu aangenomen dat deze onderbouw van beton deels wordt gesloopt en vervangen door een lichtere (holle) constructie. Op deze wijze wordt het zwaardere stalen brugdeel gecompenseerd door gewicht in de onderbouw te verwijderen. Daarmee kan de bestaande fundering naar verwachting worden gehandhaafd.

2.2.1 Alternatief 2a

Bij alternatief 2a verschuift de focus op fietsverkeer en openbaar vervoer naar het autoverkeer. De hoofdkeuze van 2a is het ombouwen van de Algerabrug tot een 4x1 profiel. Daarnaast wordt er ingezet op het verbeteren van de doorstroming van het wegverkeer in combinatie met inzet op de mobiliteitstransitie.

¹ De technische uitgangspunten zijn op dit moment nog niet allemaal zeker. Zo is bijvoorbeeld nog onbekend hoeveel werk er aan de betonconstructie van de beweegbare en vaste brug moet worden verricht in alternatief 2a en 2b, zie voor meer informatie paragraaf 4.3 en 4.4.

² Mogelijk is in alternatief 2b met de ombouw naar een volledig 2x2 rijprofiel de noodzaak om ook de onderbouw van de Algerabrug aan te passen, dit is in dit stadium van de verkenning nog niet bekend en zal indien nodig verder moeten worden uitgezocht in de volgende planuitwerkingsfase.

Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een fly-over (viaduct) voor de driekwartbeweging van Krimpen naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een onderdoorgang zoals die in alternatief 2b is opgenomen.

2.2.2 Alternatief 2b

Bij alternatief 2b ligt de nadruk bij het goed kunnen afwikkelen van het autoverkeer, ook in de verre toekomst. Het vernieuwen van de bovenbouw van de Algerabrug tot een 2x2 profiel is in dit alternatief de hoofdkeuze. Daarnaast wordt nog steeds ingezet op het gebruik van openbaar vervoer. Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een onderdoorgang voor de driekwartbeweging van Krimpen naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een fly-over zoals die in alternatief 2a is opgenomen.

3

KADERS: binnen welke kaders en richtlijnen voeren we het onderzoek uit?

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving en het beleid op het gebied van hoogwaterveiligheid op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het studiegebied en/of de kansrijke alternatieven.

3.1 Wetgeving

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving met betrekking tot hoogwaterveiligheid voor zover van invloed op de Algeracorridor.

Tabel 3.1 Wettelijk kader

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Europees		
EU Richtlijn Overstromingsrisico's	november 2007	de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (POR) heeft als doel de negatieve gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van de mens, het milieu, het culturele erfgoed en de economische bedrijvigheid te beperken. In 2009 zijn de vereisten vanuit de richtlijn in de Waterwet opgenomen
nationaal		
Waterwet	29 januari 2009	in deze wet zijn de normen vastgelegd waar primaire waterkeringen aan dienen te voldoen. Deze wet is tot maatregelen verwerkt in het Waterbesluit (d.d. 30 november 2009). De primaire dijktrajecten die de Algeracorridor kruist zijn 14-1 en 15-3 in de Waterwet
Legger rijkswaterstaatswerken Waterwet	16 oktober 2016	in de legger worden de waterstaatswerken vastgelegd die moeten voldoen aan de normen uit de Waterwet. Hieronder valt ook de Vegetatielegger waarin de maximaal toegestane vegetatieruwheid van het rivierbed als norm is vastgelegd
Omgevingswet	2016, ingangsdatum 1 januari 2023	samenvoeging en vereenvoudiging van de regels voor ruimtelijke ontwikkeling. Hieronder vallen de waterschapsverordening en de omgevingsverordening van de provincies. De omgevingsverordening bevat de regel die volgen uit de omgevingsvisie van de provincie en in de waterschapsverordening staan de regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van het waterschap

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
regionaal		
Keur en legger hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard	Keur: 1 januari 2016 Legger: 30 maart 2016	in de keur staan regels voor het beheer van het watersysteem en de bijbehorende kunstwerken in het beheergebied van het waterschap. De legger is een kaart waarop de afmetingen en de vorm van watergangen en dijken staan. Ook staat er wie er verantwoordelijk is voor onderhoud. De legger waterkeringen is voor deze effectenstudie van toepassing voor de primaire en secundaire keringen die de Algeracorridor kruist. Primaire keringen: de Nijverheidsstraat I en II en de Ketensedijk (traject 14-1 in de Waterwet) en de IJsseldijk I (traject 15-3 in de Waterwet). Secundaire keringen: Av. Rijckevorselweg Algeraweg

3.2 Beleid

(Inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. In tabel 3.2 zijn deze kaders voor elk beleidsniveau beschreven.

Tabel 3.2 Beleidskader

Beleidsstuk	Vastgestelde datum	Opgesteld door	Uitleg en relevantie
nationaal			
Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) - valt onder het Deltaprogramma	-	Rijkswaterstaat en waterschappen	versterkingsproject Stormvloedkering Hollandsche IJssel SHJ behoort tot het HWBP. De kering ligt naast de Algeracorridor en kruist deze niet direct
Nationaal Waterplan 2016-2021	2015	ministerie Infrastructuur en Milieu	dit plan beschrijft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationaal waterbeleid. Het plan richt zich op: de gewenste ontwikkelingen de werking en de bescherming van de watersystemen in Nederland; benodigde maatregelen en ontwikkelingen; beheerplannen voor de stroomgebieden en voor gebieden met overstromingsrisico; mariene strategie; beleidsnota Noordzee en de functies van de Rijkswateren
Nationaal Bestuursakkoord Water actueel	2008	Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen	in het Nationaal Bestuursakkoord Water actueel is opgesteld op welke manier en binnen welk tijdsbestek de algehele wateropgave voor Nederland wordt opgepakt in de 21 ^{ste} eeuw. De afspraken uit dit akkoord zijn

Beleidsstuk	Vastgestelde datum	Opgesteld door	Uitleg en relevantie
			in meer detail ondergebracht in de waterplannen van de provincies en de waterbeheerplannen van de waterschappen. De watertoets, waarbij de initiatiefnemer in overleg met de waterbeheerders de waterhuishouding van een te ontwikkelen gebied inricht, komt voort uit dit akkoord
regionaal			
Waterverordening Zuid-Holland	2018	provincie Zuid-Holland	in de Waterverordening zijn regels opgenomen voor het waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheer voor de waterschappen in de provincie

3.3 Richtlijnen

Naast wet- en regelgeving en beleid zijn er ook handreikingen, instructies en richtlijnen relevant voor het onderzoek. Tabel 3.3 beschrijft de aanvullende richtlijnen.

Tabel 3.3 Aanvullende richtlijnen

Richtlijn	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
ministeriële regeling veiligheid primaire waterkering 2017	2 december 2016	bevat het wettelijke beoordelingsinstrumentarium (WBI) waarmee alle primaire keringen in Nederland worden beoordeeld op de in de waterwet vastgestelde norm
handreiking ontwerpen met overstromingskansen, veiligheidsfactoren en belastingen bij nieuwe overstromingskansnormen	februari 2017	ontwerpinstrumentarium (OI) dat is afgestemd op het wettelijk beoordelingsinstrumentarium voor primaire waterkeringen. Indien primaire waterkeringen naar aanleiding van de werkzaamheden voor de Algeracorridor aangepast moeten worden, zal dit volgens het OI moeten gebeuren

4

AANPAK: hoe onderzoeken we de milieueffecten op hoogwaterveiligheid?

Dit hoofdstuk licht toe hoe de effectbeoordeling in dit MER plaatsvindt voor het thema hoogwaterveiligheid. In paragraaf 4.1 zijn eerst de relevante ingrepen beschreven en de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt (paragraaf 4.2). In paragraaf 4.3 is toegelicht hoe de criteria uit het beoordelingskader in MER worden onderzocht.

4.1 Ingreep-effectrelaties

Een ingreep-effectrelatie beschrijft welke effecten op hoofdlijnen te verwachten zijn door realisatie van de kansrijke alternatieven op de Algeracorridor.

Tabel 4.1 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor hoogwaterveiligheid

Ingreep	Onderdeel van alternatief	Effect	Effectduur		Criterium
			Permanent	Tijdelijk	
bouwwerkzaamheden op en rondom waterkering	alle alternatieven	falen van de waterkering als gevolg van de werkzaamheden		x	waarborgen van de waterveiligheid

4.2 Beoordelingskader

Beoordelingskader

Tabel 4.2 bevat het beoordelingskader voor de kansrijke alternatieven voor de Algeracorridor. De kansrijke alternatieven worden elk op dezelfde criteria beschreven en beoordeeld. Effecten zijn verschillend, maar door steeds dezelfde criteria toe te passen zijn de resultaten objectief te vergelijken.

Tabel 4.2 Beoordelingskader hoogwaterveiligheid

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
secundaire keringen	kruisingen met en effect op secundaire keringen	kwalitatief	inschatten van het effect op secundaire waterkeringen op basis van expert judgement
primaire kering	kruisingen met en effect op primaire keringen	kwalitatief	inschatten van het effect op primaire waterkeringen op basis van expert judgement

4.3 Toelichting criteria

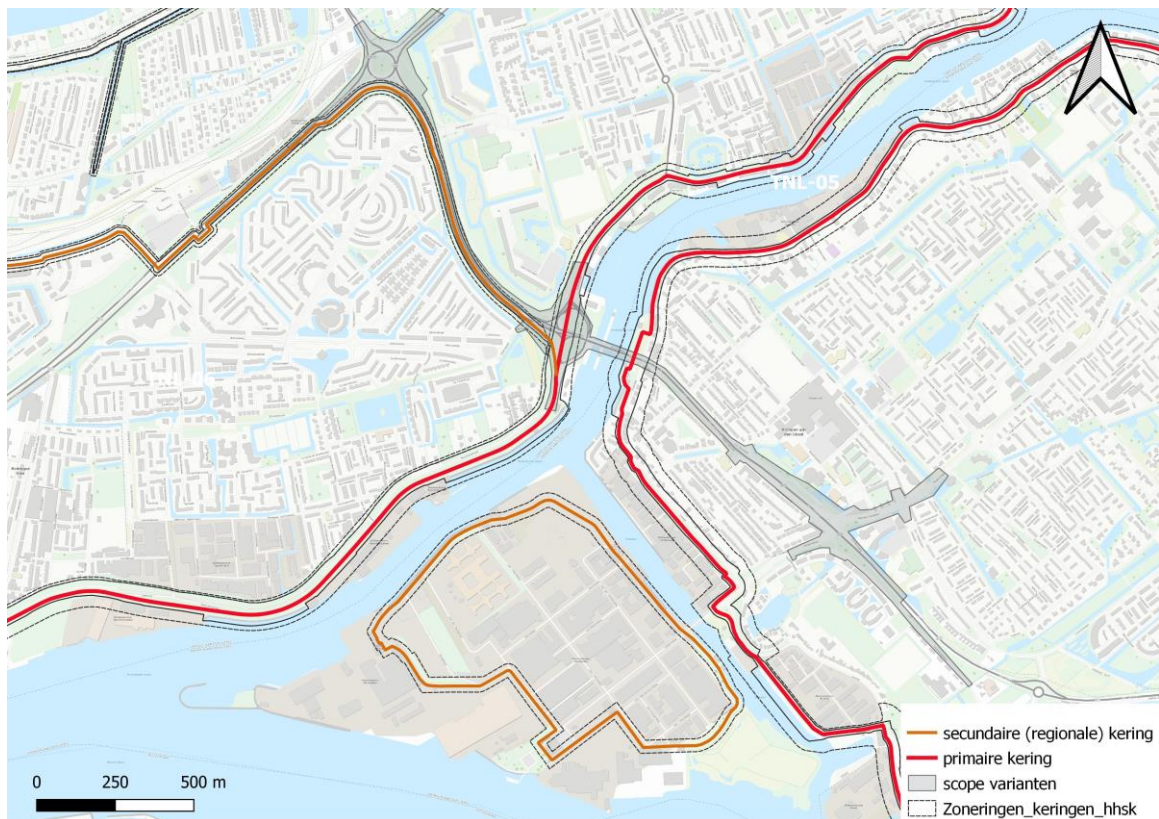
4.3.1 Secundaire waterkeringen

Dit criterium gaat over het effect van de wegverbreding en verlegging op de secundaire waterkeringen van het hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) die deze doorkruisen.

Studiegebied

Voor dit criterium wordt gekeken naar de locaties waar de alternatieven mogelijk impact hebben op de secundaire waterkeringen. De Algeracorridor ligt vanaf de kruising van de N210 met de Van Beethovenlaan tot aan de Algerabrug in de nabijheid van een secundaire waterkering (HHSK, sd). In afbeelding 4.1 is de locatie van de keringen opgenomen.

Afbeelding 4.1 Ligging kering binnen de scope van de Algeracorridor (HHSK, sd)



Onderzoeksmethodiek

De varianten van het wegontwerp worden over de kaart van de kering gelegd in QGIS. Op de punten waar deze elkaar kruisen wordt ingeschat hoe groot het effect van het wegontwerp is op de kering. Hierbij wordt voornamelijk gekeken of de kering hier niet verlaagd of versmald wordt. Ook wordt getoetst of de werkzaamheden nabij secundaire keringen uitvoerbaar zijn binnen de Keur van HHSK.

Beoordelingsschaal

Tabel 4.3 toont de beoordelingsschaal voor het criterium secundaire keringen. Een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie kan alleen ontstaan indien er sprake is van een versterkingsopgave van de waterkering en de aanpassing van de weg in combinatie met deze versterkingsopgave aangepakt kan worden. Het oordeel is sterk negatief indien de aanpassing van de weg een hoogwaterveiligheidsrisico introduceert waarvan de oplossing niet voor de hand ligt en er dus een complexe hoogwaterveiligheidsopgave ontstaat.

Tabel 4.3 Beoordelingsschaal voor secundaire keringen

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	zeer positieve effecten	niet van toepassing
-	positieve effecten	bij het wegontwerp ontstaat een meekoppelkans met een versterkingsopgave waterkering
0	geen of geringe effecten	het wegontwerp heeft geen invloed op de waterkeringen en er zijn geen extra maatregelen voor bouwen nabij keringen nodig
-	negatieve effecten	er zijn raakvlakken tussen het alternatief waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt
---	zeer negatieve effecten	het wegontwerp vereist aanzienlijke wijzigingen (verlaging, versmalling) aan de waterkeringen en er ontstaat een complexe hoogwaterveiligheidsopgave

4.3.2 Primaire keringen

Dit criterium gaat over het effect van de wegverbreding en verlegging op de primaire keringen die deze doorkruisen. De primaire en secundaire keringen zijn opgesplitst in twee verschillende criteria, aangezien er strengere wetgeving voor primaire keringen geldt op nationaal niveau.

Studiegebied

Voor dit criterium wordt gekeken naar de locaties waar het wegontwerp primaire keringen kruist. Dit is het geval bij de Nijverheidsstraat II en de Ketensedijk aan de noordzijde van de IJssel en de IJsseldijk I aan de zuidzijde van de IJssel. In afbeelding 4.1 zijn de locaties van de keringen ten opzichte van het plangebied opgenomen.

Onderzoeksmethodiek

De alternatieven van het wegontwerp worden over de kaart van de kering gelegd in QGIS. Op de punten waar deze elkaar kruisen wordt ingeschat hoe groot het effect van het wegontwerp is op de kering. Hierbij wordt voornamelijk gekeken of de kering hier niet verlaagd of versmald wordt. Ook wordt getoetst of de werkzaamheden nabij secundaire keringen uitvoerbaar zijn binnen de Keur van HHSK.

Beoordelingsschaal

Tabel 4.3 toont de beoordelingsschaal voor het criterium primaire keringen. Een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie kan alleen ontstaan indien er sprake is van een versterkingsopgave van de waterkering en de aanpassing van de weg in combinatie met deze versterkingsopgave aangepakt kan worden. Het oordeel is sterk negatief indien de aanpassing van de weg een hoogwaterveiligheidsrisico introduceert waarvan de oplossing niet voor de hand ligt en er dus een complexe hoogwaterveiligheidsopgave ontstaat.

Tabel 4.4 Beoordelingsschaal voor primaire keringen

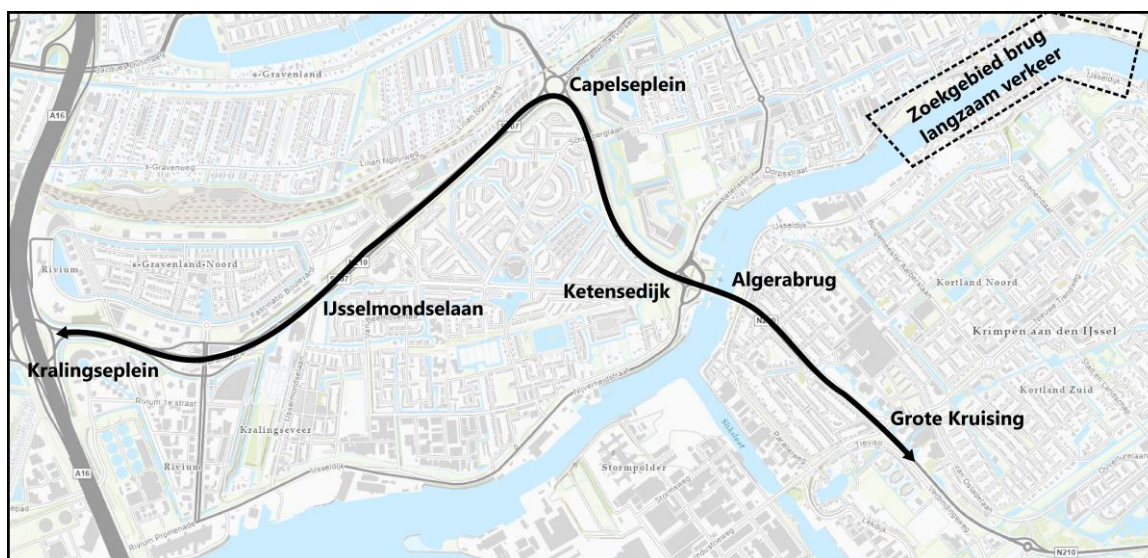
Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	zeer positieve effecten	niet van toepassing
+	positieve effecten	bij het wegontwerp ontstaat een meekoppelkans met een versterkingsopgave waterkering
0	geen of geringe effecten	het wegontwerp heeft geen invloed op de waterkeringen en er zijn geen extra maatregelen voor bouwen nabij keringen nodig
-	negatieve effecten	er zijn raakvlakken tussen het alternatief waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt
---	zeer negatieve effecten	het wegontwerp vereist aanzienlijke wijzigingen (verlaging, versmalling) aan de waterkeringen en er ontstaat een complexe hoogwaterveiligheidsopgave

5

STUDIEGEBIED: hoe ziet de omgeving er nu en straks uit voor hoogwaterveiligheid?

Het hoofdrapport MER geeft een algemene beschrijving van de omgeving van de Algeracorridor en geeft aan welke ontwikkelingen behoren tot de huidige situatie (2022) of tot de referentiesituatie (2040). Dit deelrapport gaat specifiek in op de huidige situatie (paragraaf 5.1) en de referentiesituatie (paragraaf 5.2) voor hoogwaterveiligheid.

Afbeelding 5.1 Plangebied van de Algeracorridor (voorlopige kaart)



5.1 Huidige situatie

5.1.1 Secundaire waterkeringen

Vanaf de IJsselmondselaan tot de Ketensedijk loopt de Abram van Rijckevorselweg-Algeraweg, die dient als secundaire waterkering in beheer van Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard (code SEC009). Over de waterkering loopt een autoweg, de waterkering wordt doorkruist door 2 fietstunnels (TNL-5 en TNL-6) die met behulp van kleppen dichtgezet kunnen worden bij hoogwater (HHSK, 2016). De waterkering heeft als doel het beschermen van Capelle a/d IJssel bij hoogwater situaties.

Afbeelding 5.2 Ligging secundaire waterkering 009 (HHSK, sd)

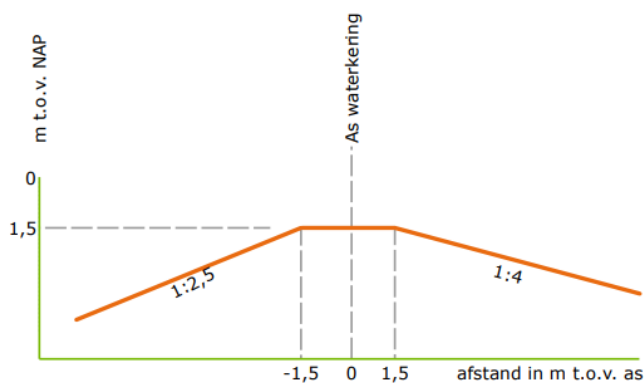


Hieronder zijn de technische gegevens en het bijbehorende profiel van de waterkering opgenomen.

Tabel 5.1 Technische gegevens secundaire waterkering SEC009 (HHSK, 2016)

Onderdeel	Gegevens
code	SEC009
kadevak	Abram van Rijkevorselweg-Algeraweg
lengte dijkvak	2043
onderhoudsplichtige (buitengewoon onderhoud overdimensionering)	Capelle a/d IJssel
dijktafelhoogte (NAP m)	+1,50
kruinbreedte (m)	3,00
talud binnen	1:4
talud buiten	1:2,5
binnen breedte (m)	15
buiten breedte (m)	10

Afbeelding 5.3 Profiel secundaire waterkering (SEC009) (HHSK, 2016)



5.1.2 Primaire waterkeringen

De Algeracorridor kruist aan de noordzijde van de Hollandsche IJssel de dijktrajecten Nijverheidsstraat I, II en III en de Ketensedijk (traject 14-1 in de Waterwet) en aan de zuidzijde de IJsseldijk II (traject 15-3 in de Waterwet) (RWS, sd). De waterkeringen beschermen Capelle a/d IJssel en Krimpen a/d IJssel voor hoge waterstanden in de Hollandsche IJssel. Aan weerszijden van de Algerabrug is de Hollandsche IJsselkering gesitueerd, dit Deltawerk sluit gemiddeld 3 à 4 keer per jaar. De waterkering staat los van de brug.

Afbeelding 5.4 Locatie primaire waterkeringen bij de Algerabrug (HHSK, sd)



In tabel 5.2 zijn de technische gegevens van de primaire waterkeringen opgenomen (HHSK, 2016) (RWS, sd).

Tabel 5.2 Technische gegevens primaire waterkeringen

Code	Dijkvak	Lengte dijkvak (m)	Dijktafel hoogte (NAP m)	Hoogte binnenberm (NAP m)	Hoogte buitenberm (NAP m)	Hoogte binnenteen (NAP m)	Talud buiten	Normen
PSC 041	Ketensedijk	486	3,25	0,5	2,25	-1	2	1:10000
PSA 001	Nijver- heidsstraat I	196	4,1	-	-	3	2	1:10000
PSA 002	Nijver- heidsstraat II	104	4,2	0,5	-	-1	2	1:10000
PSA 003	Nijver- heidsstraat III	739	4,2	3	2,75	-0,5	2,5	1:100000
PKA 061	IJsseldijk II	311	3,7	-	-	1	3	1:10000

6

EFFECTEN: wat zijn de milieueffecten van de kansrijke alternatieven op hoogwaterveiligheid?

6.1 Secundaire waterkeringen

6.1.1 Beschrijving van de effecten

In deze paragraaf worden de effecten van de alternatieven op de secundaire waterkering beschreven.

Alternatief 1a

Algemeen

Bij alternatief 1a zijn aanpassingen van 4 kruispunten gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

- een ongelijkvloerse (tunnel) kruising voor langzaam verkeer bij de IJsselmondselaan;
- een dubbele T-splitsing bij het Capelseplein in plaats van de huidige rotonde;
- optimalisatie maar wel behoud van de huidige aansluiting van de Ketensedijk op de Algerabrug;
- geen veranderingen op de Algerabrug;
- aanleg van een fietstunnel bij de Grote Kruising.

Kijkend naar de secundaire waterkering bij de Abram van Rijckevorselweg - Algeraweg hebben alleen de werkzaamheden bij het Capelseplein impact op de waterkering. Daarnaast blijft de aansluiting op de Ketensedijk behouden, maar zullen er wel enkele werkzaamheden langs de secundaire waterkering plaatsvinden ter optimalisatie. Zolang het minimale dijkprofiel uit de legger (zie tabel 5.1) behouden blijft worden hier geen negatieve effecten verwacht.

Capelseplein

De huidige rotonde ligt naast de bestaande secundaire waterkering, deels in de kernzone en deels in de beschermingszone binnenkant. Het nieuwe kruispunt wordt op dezelfde locatie aangelegd, maar wordt anders vormgegeven. Op afbeelding 6.1 is te zien dat er extra rijstroken bijkomen binnen de kernzone van de waterkering. Het is op dit moment niet duidelijk om daarvoor afgravingen nodig zijn die binnen het profiel van de waterkering komen welke is weergegeven in afbeelding 5.3. Graafwerkzaamheden, die naar verwachting ook nodig zijn om de weg uit te bereiden, zijn in principe niet toegestaan binnen de kernzone van de waterkering. Het kan alleen wel zo zijn dat de afgraving buiten het principeprofiel blijft. Dit moet in het watertoetsproces vroegtijdig afgestemd worden met HHSK. Er is ook een meldplicht voor deze werkzaamheden bij HHSK. Het alternatief wordt daarom met (-) beoordeeld. Het is niet op voorhand vast te stellen of de werkzaamheden zoals opgenomen in het alternatief uitvoerbaar zijn.

Afbeelding 6.1 Variant 1a Capelseplein nabij de secundaire waterkering (HHSK, sd)



Alternatief 1b

Algemeen

Bij alternatief 1b zijn aanpassingen van 3 kruispunten gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

- omleiding van langzaam verkeer nabij de IJsselmondselaan;
- een verdiepte T-aansluiting met 2 rijstroken breedte in plaats van de huidige rotonde bij Capelseplein;
- volledige ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk;
- geen verandering op de Algerabrug.

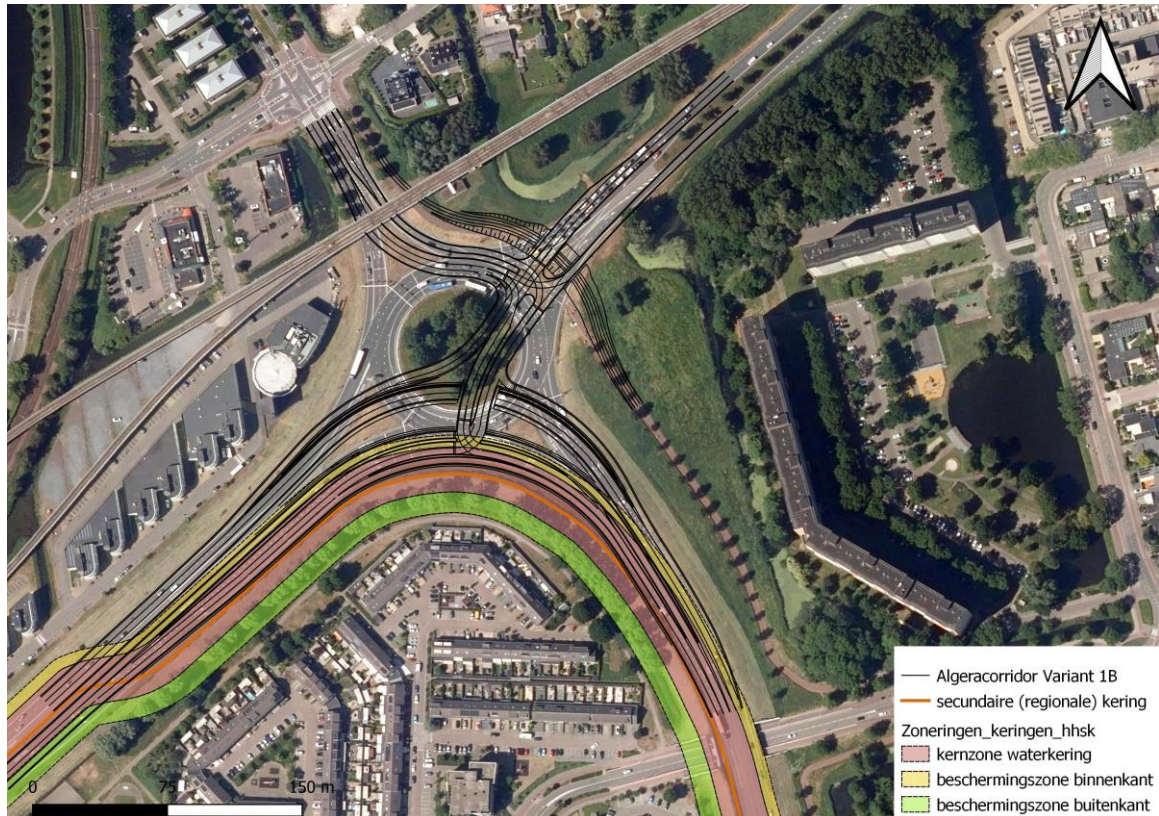
Kijkend naar de secundaire waterkering bij de Abram van Rijckevorselweg - Algeraweg worden alleen de werkzaamheden bij het Capelseplein en de Ketensedijk doorkruist. Bij de Ketensedijk wordt in deze paragraaf alleen ingezoomd op het effect op de secundaire waterkering. De primaire waterkering komt in de volgende paragraaf aan bod.

Capelseplein

Op afbeelding 6.2 is te zien dat er extra rijstroken bijkomen binnen de kernzone van de waterkering. Het is op dit moment niet duidelijk of daarvoor afgravingen nodig zijn die binnen het profiel van de waterkering komen welke is weergegeven in afbeelding 5.3. Graafwerkzaamheden, die naar verwachting ook nodig zijn om de weg uit te bereiden, zijn in principe niet toegestaan binnen de kernzone van de waterkering. Het kan alleen wel zo zijn dat de afgraving buiten het principeprofiel blijft. Dit moet in het watertoetsproces vroegtijdig afgestemd worden met HHSK.

In dit alternatief is er ook een verdere ontgraving voorzien, maar deze valt buiten de beschermingszone en heeft naar verwachting geen negatief effect op de waterkering.

Afbeelding 6.2 Variant 1b Capelseplein nabij de secundaire waterkering (HHSK, sd)



Ketensedijk

Bij het kruispunt Ketensedijk zal de Algeraweg eerder afbuigen richting de Nijverheidsstraat. De weg zal hier de kernzone van de waterkering volgen. Van belang is dat de weg minimaal op de kerende hoogte van NAP +1,50 m aangelegd wordt en het huidige minimale profiel wordt gehandhaafd. Afstemming met HHSK is hierbij van belang. Het alternatief wordt daarom met (-) beoordeeld. Het is niet op voorhand vast te stellen of de werkzaamheden zoals opgenomen in het alternatief uitvoerbaar zijn.

Afbeelding 6.3 Variant 1b Ketensedijk nabij de secundaire waterkering (HHSK, sd)



Alternatief 2a

Algemeen

Bij alternatief 2a zijn 4 aanpassingen gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

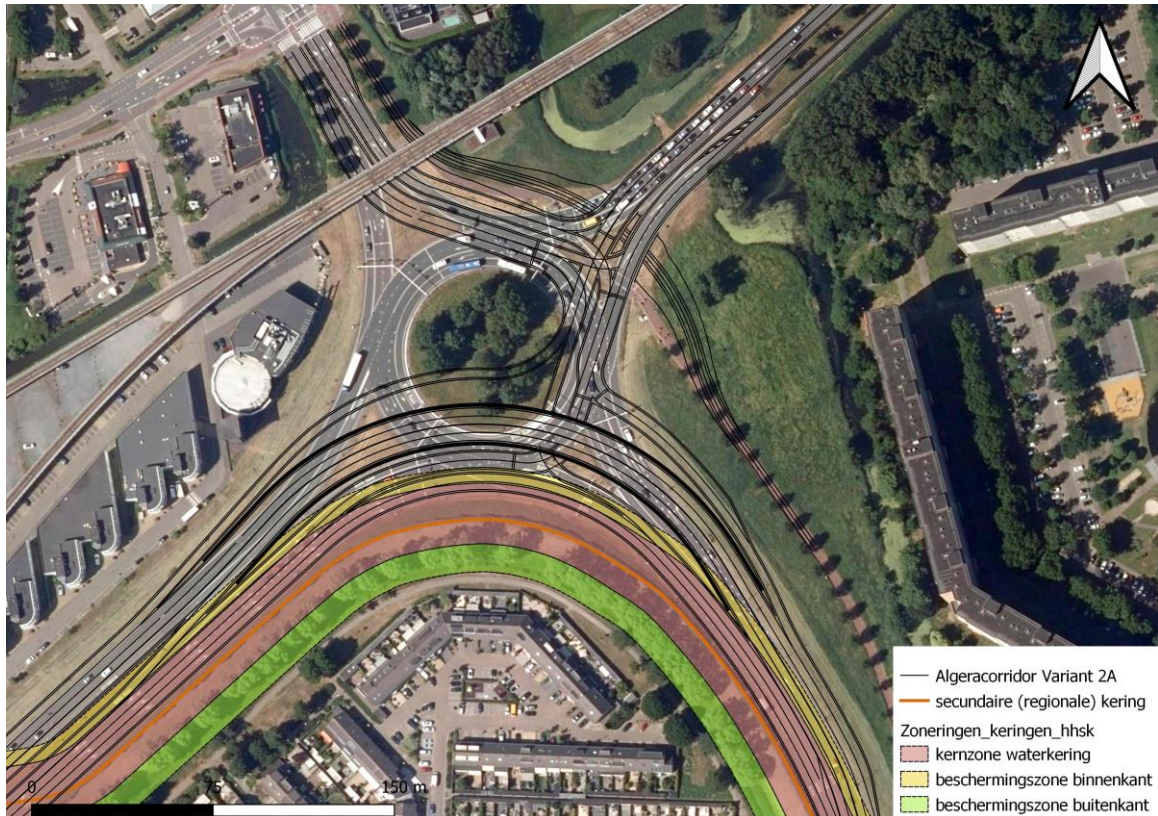
- T-aansluiting verhogen met 4 rijstroken in plaats van de huidige rotonde bij het Capelseplein;
- volledige ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk;
- ombouw van de bestaande Algerabrug met een aparte fietsbrug ernaast;
- nieuwe kruising zonder fietstunnel bij de Grote Kruising.

Alleen de werkzaamheden bij het Capelseplein liggen nabij de secundaire waterkering, de overige aanpassingen hebben geen effect op de waterkering.

Capelseplein

Net als bij alternatief 1b worden er extra rijstroken aangelegd aan de zuidzijde, binnen de beschermingszone. Op afbeelding 6.4 is te zien dat er extra rijstroken bijkomen binnen de kernzone van de waterkering. Het is op dit moment niet duidelijk of daarvoor afgravingen nodig zijn die binnen het profiel van de waterkering komen welke is weergegeven in afbeelding 5.3. Graafwerkzaamheden, die naar verwachting ook nodig zijn om de weg uit te bereiden, zijn in principe niet toegestaan binnen de kernzone van de waterkering. Het kan alleen wel zo zijn dat de afgraving buiten het principeprofiel blijft. Dit moet in het watertoetsproces vroegtijdig afgestemd worden met HHSK. Er is ook een meldplicht voor deze werkzaamheden bij HHSK. Het alternatief wordt daarom met (-) beoordeeld. Het is niet op voorhand vast te stellen of de werkzaamheden zoals opgenomen in het alternatief uitvoerbaar zijn.

Afbeelding 6.4 Alternatief 2a Capelseplein nabij de secundaire waterkering (HHSK, sd)



Alternatief 2b

Algemeen

Bij alternatief 2b zijn 4 aanpassingen gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

- T-aansluiting verlagen met 4 rijstroken in plaats van de huidige rotonde bij het Capelseplein;
- volledige ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk;
- nieuwe bovenbouw bij de bestaande Algerabrug;
- nieuwe kruising zonder fietstunnel bij de Grote Kruising.

Alleen de werkzaamheden bij het Capelseplein liggen nabij de secundaire waterkering, de overige aanpassingen hebben geen effect op de waterkering.

Capelseplein

De wijzigingen bij Capelseplein bij dit alternatief lijken op alternatieven 1b en 2a, in dit geval worden de extra rijstroken verlaagd. Deze liggen echter buiten de beschermingszone van de secundaire waterkering. Ook deze variant wordt om de eerder genoemde redenen met (-) beoordeeld.

6.1.2 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.1 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op secundaire waterkeringen weer.

Tabel 6.1 Beoordeling secundaire waterkeringen

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	-	-	-	-
toelichting	dit alternatief heeft raakvlakken met de secundaire kering waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt	dit alternatief heeft raakvlakken met de secundaire kering waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt	dit alternatief heeft raakvlakken met de secundaire kering waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt	dit alternatief heeft raakvlakken met de secundaire kering waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt

Extra risico's alternatieven: 1b en 2b

Bij alternatief 1b en 2b zijn de werkzaamheden binnen de beschermingszone van de waterkering beperkt. wel ontstaat er een risico op verlies van stabiliteit van de waterkering door het verlagen van het maaiveld (dive-under) direct naast de beschermingszone. Met name tijdens de uitvoeringsperiode kan dit zorgen voor risico's op verlies van stabiliteit en onderloopsheid van de waterkering.

6.2 Primaire waterkeringen

In deze paragraaf worden de effecten van de alternatieven op de primaire waterkeringen beschreven.

Alternatief 1a

Algemeen

Bij alternatief 1a zijn aanpassingen van 4 kruispunten gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

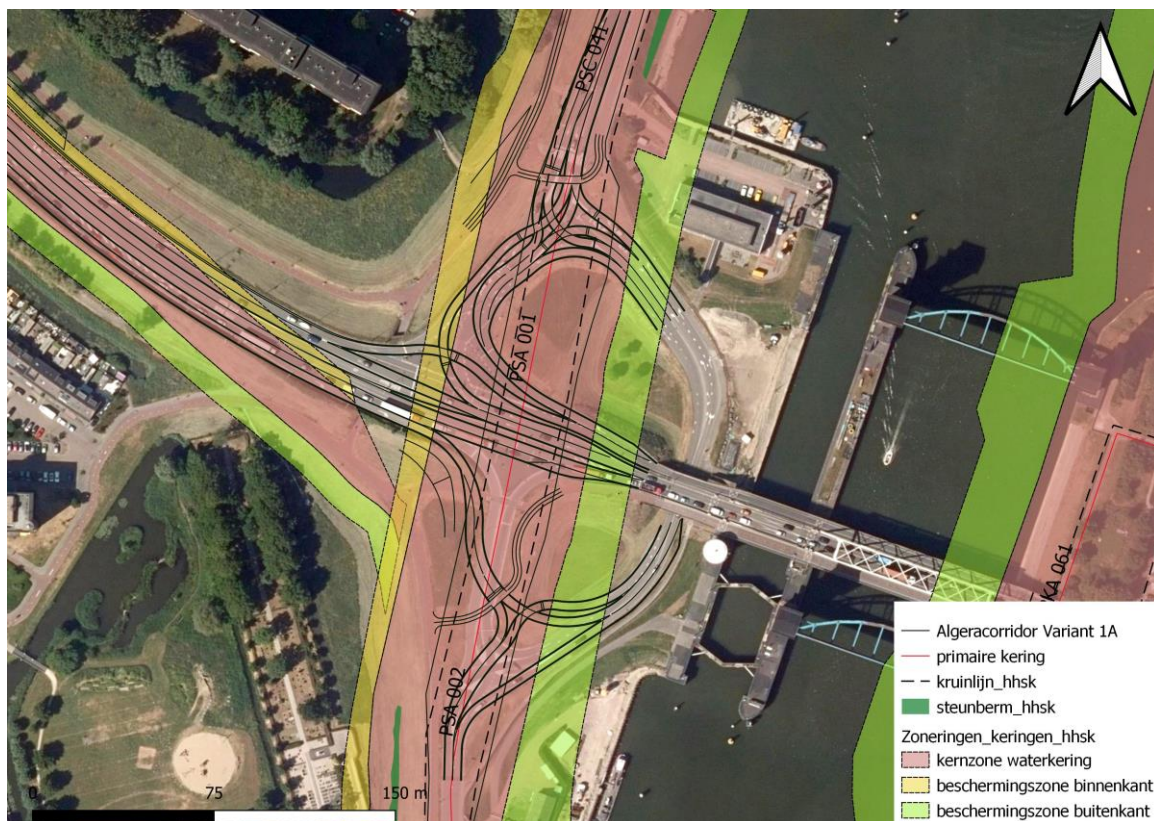
- een ongelijkvloerse (tunnel) kruising voor langzaam verkeer bij de IJsselmondselaan;
- een dubbele T-splitsing bij het Capelseplein in plaats van de huidige rotonde;
- optimalisatie maar wel behoud van de huidige aansluiting van de Ketensedijk op de Algerabrug;
- geen veranderingen op de Algerabrug;
- aanleg van een fietstunnel bij de Grote Kruising.

De Ketensedijk doorkruist de primaire waterkering, hier wordt in de volgende alinea op ingezoomd. De overige aanpassingen hebben geen effect op de primaire waterkeringen.

Ketensedijk

De aansluiting van de Ketensedijk op de Algerabrug blijft gehandhaafd. Wel wordt deze geoptimaliseerd, waarbij een aantal rijbanen verlegd worden (zie afbeelding 6.5) die op de waterkering liggen. Graafwerkzaamheden die naar verwachting nodig zijn om de weg te wijzigen, zijn in principe niet toegestaan binnen de kernzone van een waterkering. Het profiel van de primaire waterkering dient ten alle tijden gewaarborgd te blijven, ook tijdens de uitvoering. De aanpak van de werkzaamheden moet vroegtijdig in het watertoetsproces afgestemd worden met HHSK. Er is ook een meldplicht voor deze werkzaamheden bij HHSK. Het alternatief wordt daarom met (-) beoordeeld. Het is niet op voorhand vast te stellen of de werkzaamheden zoals opgenomen in het alternatief uitvoerbaar zijn. Er zijn in ieder geval extra maatregelen nodig zoals een tijdelijke tweede waterkering bij werkzaamheden in en rond de kering om de faalkans van 1/10.000 jaar ten alle tijden te kunnen waarborgen.

Afbeelding 6.5 Alternatief 1A Ketensedijk nabij de primaire waterkering (HHSK, sd)



Alternatief 1b

Algemeen

Bij alternatief 1b zijn aanpassingen van 3 kruispunten gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

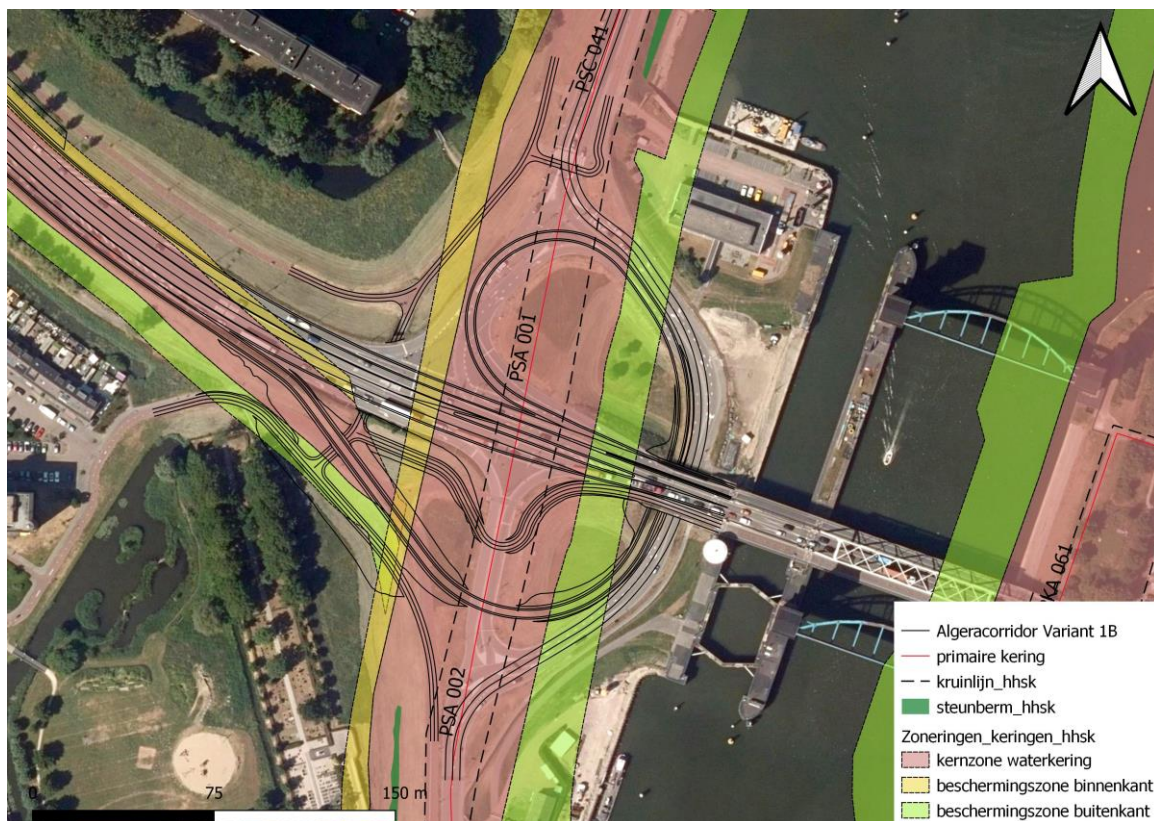
- omleiding van langzaam verkeer nabij de IJsselmondselaan;
- een verdiepte T-aansluiting met 2 rijstroken breedte in plaats van de huidige rotonde bij Capelseplein;
- volledige ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk;
- geen verandering op de Algerabrug.

Alleen de ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk kruist primaire waterkeringen. De andere aanpassingen vormen geen effecten.

Ketensedijk

Door de ontkoppeling is er sprake van een aantal rijbaanverleggingen en verwijderingen in de kernzone van de primaire waterkering. Graafwerkzaamheden die naar verwachting nodig zijn om de weg te wijzigen, zijn in principe niet toegestaan binnen de kernzone van een waterkering. Het profiel van de primaire waterkering dient ten alle tijden gewaarborgd te blijven, ook tijdens de uitvoering. De aanpak van de werkzaamheden moet vroegtijdig in het watertoetsproces afgestemd worden met HHSK. Er is ook een meldplicht voor deze werkzaamheden bij HHSK. Het alternatief wordt daarom met (-) beoordeeld. Het is niet op voorhand vast te stellen of de werkzaamheden zoals opgenomen in het alternatief uitvoerbaar zijn. Het betreft voornamelijk de trajecten PSA-001 en 002. Er zijn in ieder geval extra maatregelen nodig zoals een tijdelijke tweede waterkering bij werkzaamheden in en rond de kering om de faalkans van 1/10.000 jaar ten alle tijden te kunnen waarborgen.

Afbeelding 6.6 Alternatief 1b Ketensedijk nabij primaire waterkeringen (HHSK, sd)



Alternatief 2a

Algemeen

Bij alternatief 2a zijn 4 aanpassingen gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

- T-aansluiting verhogen met 4 rijstroken in plaats van de huidige rotonde bij het Capelseplein;
- volledige ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk;
- ombouw van de bestaande Algerabrug met een aparte fietsbrug ernaast;
- nieuwe kruising zonder fietstunnel bij de Grote Kruising.

De ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk en de aanleg van een extra fietsbrug kruist met de primaire waterkeringen.

Ketensedijk

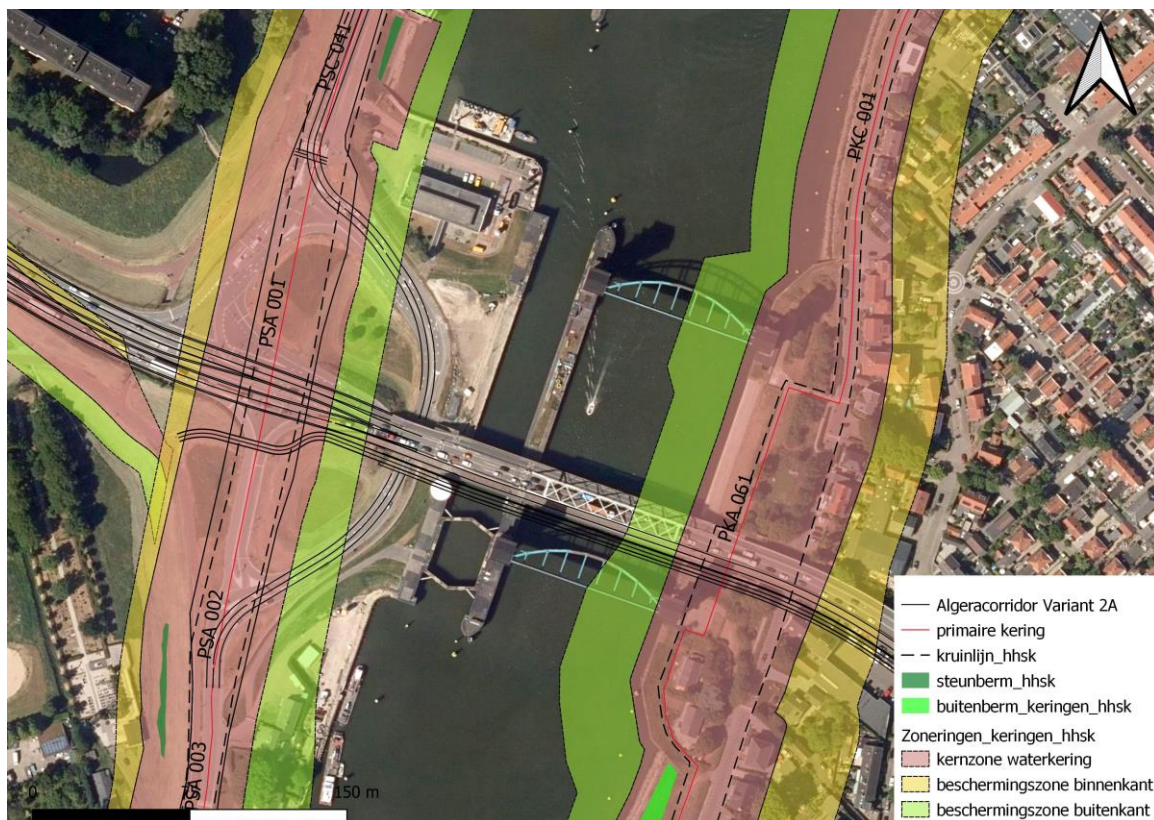
Bij de kruising wordt een aantal rijbanen verwijderd. Graafwerkzaamheden die naar verwachting nodig zijn om de weg te wijzigen, zijn in principe niet toegestaan binnen de kernzone van een waterkering. Het profiel van de primaire waterkering dient ten alle tijden gewaarborgd te blijven, ook tijdens de uitvoering. De aanpak van de werkzaamheden moet vroegtijdig in het watertoetsproces afgestemd worden met HHSK. Er is ook een meldplicht voor deze werkzaamheden bij HHSK. Daarnaast moet er gekeken worden naar vervangende dijkvegetatie op de locatie waar het asfalt verwijderd wordt om de erosiebestendigheid van de waterkering te waarborgen (HHSK, 2019). Door het verwijderen van rijbanen zal de vervoersbeweging op dit punt van de waterkering afnemen, dit is positief voor de stabiliteit van de waterkering. Het betreft voornamelijk de trajecten PSA-001 en 002. Er zijn in ieder geval extra maatregelen nodig zoals een tijdelijke tweede waterkering bij werkzaamheden in en rond de kering om de faalkans van 1/10.000 jaar ten alle tijden te kunnen waarborgen.

Fietsbrug

De fietsbrug die naast de Algerabrug gerealiseerd zal worden in dit alternatief zal aan beide zijden aantakken op een primaire waterkering (PSA001 en PKA061) (HHSK, sd). Mochten er bij de aansluiting op de

waterkering graafwerkzaamheden nodig zijn, dan geldt dezelfde omschrijving als bij de Ketensedijk. Daarnaast is het gewicht van de brug op de primaire waterkering (belasting) een belangrijk aandachtspunt. Hier dienen aanvullende berekeningen in afstemming met HHSK voor uitgevoerd worden.

Afbeelding 6.7 Alternatief 2A Ketensedijk en fietsbrug nabij de primaire waterkeringen (HHSK, sd)



Het alternatief wordt, kijkend naar bovenstaande toelichting met (-) beoordeeld. Het is niet op voorhand vast te stellen of de werkzaamheden zoals opgenomen in het alternatief uitvoerbaar zijn. Er zijn in ieder geval extra maatregelen nodig zoals een tijdelijke tweede waterkering bij werkzaamheden in en rond de kering om de faalkans van 1/10.000 jaar ten alle tijden te kunnen waarborgen.

Alternatief 2b

Algemeen

Bij alternatief 2b zijn 4 aanpassingen gepland. Deze aanpassingen bestaan uit:

- T-aansluiting verlagen met 4 rijstroken in plaats van de huidige rotonde bij het Capelseplein;
- volledige ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk;
- nieuwe bovenbouw bij de bestaande Algerabrug;
- nieuwe kruising zonder fietstunnel bij de Grote Kruising.

Enkel de ontkoppeling van de Algeraweg en de Ketensedijk kruist met een primaire waterkering.

Ketensedijk

Alternatief 2b lijkt op 2a, het enige verschil is dat bij 2b ook de huidige Algerabrug verbreed wordt en extra rijstroken krijgt. Het effect op de primaire waterkering is gelijk aan alternatief 2a. In dit geval is het gewicht (belasting) van de brug op de primaire waterkering een nog groter aandachtspunt. Deze belasting zal groter zijn dan bij de fietsbrug, waardoor er aanzienlijke wijzigingen van de waterkering benodigd kunnen zijn. Het alternatief wordt daarom met (-/-) beoordeeld. Er zijn in ieder geval extra maatregelen nodig zoals een

tijdelijke tweede waterkering bij werkzaamheden in en rond de kering om de faalkans van 1/10.000 jaar te allen tijde te kunnen waarborgen.

6.2.1 Beoordeling van de effecten

Tabel 6.12 geeft de beoordeling van de effecten van de kansrijke alternatieven op primaire waterkeringen weer. Onder de tabel wordt de beoordeling per kansrijk alternatief toegelicht.

Tabel 6.2 Beoordeling primaire waterkeringen

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
beoordeling	-	-	-	---
toelichting	er zijn raakvlakken tussen het alternatief waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt	er zijn raakvlakken tussen het alternatief waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt	er zijn raakvlakken tussen het alternatief waardoor uitvoering wellicht niet mogelijk is, tenzij het ontwerp geoptimaliseerd wordt	het wegontwerp vereist aanzienlijke wijzigingen (verlaging, versmalling) aan de waterkeringen en er ontstaat een complexe hoogwaterveiligheidsopgave

Meest kansrijke alternatieven: 1a en 1b

Alternatief 1a en 1b zijn het meest kansrijk kijkend naar het effect op de primaire waterkeringen. Hier vinden alleen rijbaanverleggingen plaats die de belasting op de waterkering niet zullen doen toenemen. Wel vinden de werkzaamheden in de kernzone plaats wat in principe niet toegestaan is. Zoals beschreven in de paragraaf 6.2 is afstemming met HHSK benodigd. Een ander aandachtspunt is het eventueel verleggen of nieuw aanleggen van kabels en leidingen voor verlichting, stoplichten, etc. ondergronds. Dit kan aanzienlijke gevolgen hebben voor de stabiliteit van de waterkering en vormt een belangrijk risico.

6.3 Samenvatting van de effecten

Tabel 6.3 geeft een samenvatting van de beoordeling van de effecten op de secundaire en primaire waterkeringen.

Tabel 6.3 Effectbeoordeling hoogwaterveiligheid

	Alternatief				
Criterium	1a	1b	2a	2b	Toelichting
secundaire waterkeringen	-	-	-	-	alleen bij alternatief 1b en 2b vinden er werkzaamheden buiten de kernzone van de secundaire waterkering plaats, het risico op instabiliteit van de waterkering door een verlaging (dive-under) direct naast de waterkering blijft hier aanwezig. Bij de overige alternatieven vinden werkzaamheden in de kernzone van de waterkering plaats, dit is niet toegestaan zonder goedkeuring van HHSK
primaire waterkeringen	-	-	-	---	bij alle alternatieven vinden er werkzaamheden in de kernzone van een primaire waterkering plaats. Bij alternatief 1a en 1b zijn de werkzaamheden geminimaliseerd tot enkel rijbaanverleggingen, toch blijft het niet toegestaan om in de kernzone van de waterkering

	Alternatief				
Criterium	1a	1b	2a	2b	Toelichting
					werkzaamheden uit te voeren. De andere alternatieven zorgen daarnaast ook nog voor extra belasting op de waterkering door wijzigingen aan de Algerabrug/toevoegen fietsbrug

Fietsburg alternatieven 1a en 1b

Voor de alternatieven 1a en 1b is er ook gekeken naar een mogelijk fietsburg op een nader te bepalen locatie. Voor het thema Hoogwaterveiligheid worden er niet direct risico's gezien zo lang de fietsburg geen negatieve impact heeft op de kering. Dit is een aandachtspunt maar niet onhaalbaar.

MITIGATIE EN COMPENSATIE: welke maatregelen kunnen de effecten op hoogwaterveiligheid verminderen of voorkomen?

7.1 Mogelijke mitigatie

In tabel 7.1 zijn mitigerende maatregelen omschreven die mogelijk zijn om de sterk negatieve en/of sterk onderscheidende effecten te voorkomen of beperken.

Tabel 7.1 Mitigerende maatregelen

	Beschrijving mitigerende maatregel	Effect op welk criterium?	Toelichting effect	Nieuwe beoordeling criterium
alle alternatieven	verleg het wegontwerp bij het Capelseplein tot buiten de beschermingszone van de secundaire waterkering of behoud de huidige rijstroken die in de beschermingszone liggen	secundaire waterkeringen	geen wegwerkzaamheden meer in de beschermingszone van de secundaire waterkering	0
alternatieven 2a en 2b	voer een aanvullende studie uit naar het effect van het gewicht van de fietsbrug op de belasting van de primaire waterkeringen	primaire waterkeringen	wanneer dit effect klein is valt het zwaarwegende risico af	-
alle alternatieven	op dit moment is er een inschatting gemaakt van de risico's met betrekking tot de waterkeringen zonder HHSK (beheerder van de waterkeringen) gesproken te hebben. Door HHSK vroegtijdig bij het project te betrekken kan er beter inzicht verkregen worden in de aanwezig kansen en risico's	zowel secundaire als primaire waterkeringen	geeft een beter beeld van de actuele kansen en risico's	n.v.t.

LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE: wat zijn onzekerheden met betrekking tot de gebruikte informatie?

Het is onbekend of de alternatieven die de kernzones van de waterkeringen doorkruisen uitvoerbaar zijn, hiervoor dienen de benodigde graafwerkzaamheden verder uitgewerkt te worden en dient een overleg met HHSK te worden gehouden. Daarnaast dient er voor het bepalen van het effect van de nieuwe fietsbrug (alternatief 2a) en de Algerabrugverbreding (alternatief 2b) op de primaire waterkeringen een extra gewichts- en belastingberekening uitgevoerd te worden.

REFERENTIES

- 1 HHSK, 2016. Legger. [Online] Available at: <https://www.schielandendekrimpenerwaard.nl/wat-doen-we/regels-en-afspraken-over-beheer-keur-en-leggers/regels-voor-dijken/>
- 2 HHSK, 2019. *Beleidsregels Primaire waterkeringen*, Rotterdam: HHSK.
- 3 HHSK, sd *HHSK op de kaart*. [Online] Available at: <https://www.schielandendekrimpenerwaard.nl/kaart/HHSKopdeKaart/> [Geopend 17 maart 2022].
RWS, sd *Kaarten - Atlas Leefomgeving*. [Online]
- 4 Available at: <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1;1578044979375,true,1&activateOnStart=layermanager,info&activeTools=layercollection,search,info,bookmark,measure,d> [Geopend 17 maart 2022].

Bijlage(n)

BIJLAGE: TERMINOLOGIE

Tabel I.1 Begrip/definitie

Begrip/afkorting	Definitie
MER	milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport)
m.e.r.	milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces)
VKA	voorkeursalternatief
Wm	Wet milieubeheer
HHSK	Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard
RWS	Rijkswaterstaat
Secundaire waterkering	Waterkering die het land niet direct tegen het buitenwater beschermt, achter de primaire kering gelegen extra waterkering
Primaire waterkering	Waterkering die bescherming biedt tegen overstromingen bij hoogwater vanuit de zee of grote rivieren.

